

⑫ 特 許 公 報 (B 2) 昭59-20917

⑤ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

②④公告 昭和59年(1984) 5月16日

F 16 N 29/00

6608-3J

発明の数 2

7/32

6608-3J

／ F 02 C 7/06

6620-3G

(全 6 頁)

1

2

⑤④緊急油霧供給装置

②①特 願 昭55-67982

②②出 願 昭55(1980) 5月23日

⑤⑤公 開 昭57-12195

④③昭57(1982) 1月22日

⑦⑦発 明 者 フランク・サルバナ  
アメリカ合衆国コネチカット州フ  
エアフィールド・モアハウス・ハ  
イウェイ 558

⑦⑦発 明 者 アーノルド・ユンカー  
アメリカ合衆国コネティカット州  
ブリジポート・サンバースト・ロ  
ウド 24

⑦⑦出 願 人 アブコウ・コーポレイション  
アメリカ合衆国 06830 コネティカ  
ット州グリニジ・キング・ストリ  
ート 1275

⑦④代 理 人 弁理士 倉内 基弘 外 1 名

⑦⑦特許請求の範囲

1 主潤滑剤供給装置の故障後一定限の時間だけ  
潤滑剤の高圧噴霧を潤滑すべき部品へ供給するた  
めの緊急潤滑剤噴霧供給装置において、

加圧潤滑剤供給源と、

前記潤滑すべき部品へ潤滑剤の流れ、または潤  
滑剤の噴霧のいずれかを供給するように指向され  
た空気吸引式ノズルと、

前記加圧潤滑剤供給源を前記ノズルに連結する  
導管と、

前記加圧潤滑剤供給源とノズルとの間で前記導  
管に接続された緊急潤滑剤溜めと、

大気との通気手段と、

加圧空気源と、

前記大気との通気手段を前記緊急潤滑剤溜めに  
連結し、かつ、前記加圧空気源を前記ノズルに連  
結するための制御手段とから成り、該制御手段は、

前記加圧潤滑剤供給源に作動的に連結されており、  
該主潤滑剤供給装置が作動しているときは該制御  
手段は前記加圧空気源から前記空気吸引式ノズル  
への加圧空気の流れを阻止し、かつ、前記緊急潤  
滑剤溜めが大気に通気されるのを阻止する働きを  
し、該主潤滑剤供給装置が故障したときは、該制  
御手段は、該緊急潤滑剤溜めを大気に通気させる  
とともに、該加圧空気源から加圧空気を該空気吸  
引式ノズルへ供給させる働きをし、それによつて  
該ノズルを通る加圧空気が緊急潤滑剤溜めから潤  
滑剤を吸引して前記潤滑すべき部品へ潤滑剤の加  
圧噴霧を供給する働きをするように構成した緊急  
潤滑剤噴霧供給装置。

2 前記制御手段は、外側円筒状ケーシングと、  
該ケーシング内に摺動自在に装着されたピストン  
とから成り、該円筒状ケーシングは、前記大気と  
の通気手段、前記加圧空気源、および前記空気吸  
引式ノズルにそれぞれ連結された複数の整列した  
貫通通路を有しており、該摺動自在ピストンの位  
置は、加圧潤滑剤の流量に従つて変動されるよう  
に構成したことを特徴とする特許請求の範囲第 1  
項記載の緊急潤滑剤噴霧供給装置。

3 前記空気吸引式ノズルは、総体的に筒状であ  
つて、拡大排出口に通じる 2 つの通路を有してお  
り、一方の通路は前記加圧潤滑剤供給源にまで延  
長している前記導管に接続され、他方の通路は前  
記加圧空気源にまで延びる導管に接続されている  
ことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の緊  
急潤滑剤噴霧供給装置。

4 前記緊急潤滑剤溜めの容量は約 100 cc であ  
ることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の  
緊急潤滑剤噴霧供給装置。

5 主給油装置の故障後一定限の時間だけ潤滑油  
の高圧噴霧を潤滑すべき部品へ供給するための緊  
急油霧供給装置において、

加圧油供給源と、

前記潤滑すべき部品へ油を供給するためのもの

3

であつて、拡大排出口に通じる2つのほぼ平行な通路を有する空気吸引式ノズルと、

前記加圧油供給源を前記ノズルに連結する導管と、

前記加圧油供給源をノズルとの間で前記導管に 5 接続された緊急油溜めと、

大気との通気手段と、

加圧空気源と、

前記大気との通気手段を前記緊急油溜めに連結し、かつ、前記加圧空気源を前記ノズルに連結する 10 ピストン制御弁とから成り、該ピストン制御弁のピストンは、前記主給油装置が作動しているときは、前記導管内の加圧油に応答して作動され、前記大気との通気手段と緊急油溜めとの連結を阻止するとともに、前記加圧空気源とノズルとの連 15 結を阻止する働きをし、該主給油装置が故障すると、該ピストンが作動されて該緊急油溜めを大気との通気手段に連結させるとともに、該加圧空気源をノズルに連結させ、それによつて該ノズルの 20 前記通路のうちの1つを通る加圧空気が該緊急油溜めから油を吸引して高圧の油霧を創生してそれをノズルの前記拡大排出口から噴射させ、前記潤滑すべき部品へ吹付けるとともに、前記部品に冷却作用をする加圧空気を吹付けるように構成したことを特徴とする緊急油霧供給装置。

6 前記緊急油溜めの容量は約100cm<sup>3</sup>であることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の緊急油霧供給装置。

7 前記ピストン制御弁は、外側円筒状ケーシングと、該ケーシング内に摺動自在に装着されたピ 30 ストンとから成り、該円筒状ケーシングは、前記大気との通気手段、前記加圧空気源、および前記空気吸引式ノズルにそれぞれ連結された複数の整列した貫通通路を有していることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の緊急油霧供給装置。

8 前記ピストン制御弁は圧力平衡型のものであり、摺動自在のピストンの位置が、油の圧力低下と、該ピストンに作用する前記加圧空気の導入に 40 応答して変位されるように構成したことを特徴とする特許請求の範囲第7項記載の緊急油霧供給装置。

9 前記摺動自在のピストンの位置が前記潤滑すべき部品の温度に応答して変位されるように構成したことを特徴とする特許請求の範囲第7項記載

4

の緊急油霧供給装置。

発明の詳細な説明

本発明は、ガスタービンエンジンの軸受、または歯車箱のための主給油装置に組入れる緊急油霧供給装置に関し、特に、主給油装置が故障した後一定限度の時間だけ軸受に極小の油滴を均一に分布させるように潤滑油の高圧噴霧を供給するための緊急潤滑油供給装置に関する。

高速飛行機に使用されるようなガスタービンエンジンにおいては、回転軸がエンジンフレームに対して回転しうるように軸受箱内に支承されているので、軸受には常時潤滑油流を供給しなければならない。一般に主給油装置は、大きな油溜めを備えており、各軸受および歯車箱へ導管を通して油を分配するためのポンプが設けられている。ポンプは、通常、密閉された溜め内に配設されており、各溜めの底に収集された油が掃去装置によつて主溜めへ戻され、しかる後、再び油が連続回路を通して軸受または歯車箱へポンプ送りされるようになされている。いうまでもなく、相対的可動部品の詰まりによる早期故障を防止するために可動軸受または歯車箱を常に潤滑することは極めて重要である。主給油装置の各構成要素は、寸法が大きいために、損傷を受け易いエンジンケーシングの外部に配置されている。例えば、軍用機に搭載されているガスタービンエンジンの場合は、主給油装置の露出部品は、敵の攻撃により破損され易い。主給油装置の油導管または他の構成部品に裂断や破裂が生じた場合、各軸受や歯車箱への油の圧力および流量が急激に低下し、ガスタービンエンジンの作動をそのまま継続したとすれば、軸受や歯車箱の焼付き（回転の支障）を生じ、エンジンの故障を起すことになる。

従来は、主給油装置の部品に破裂または裂断が生じた後一定限の時間だけガスタービンエンジンおよび飛行機を安全に作動させることができるようにするために、主給油装置の故障後一定限の時間だけ潤滑部品へ油を供給するための緊急油溜めを設けることが提案されている。緊急油溜めを装備することは、戦闘状態の下で行動する軍用機にとつては極めて重要であり、従来は一般に、飛行機のカスタービンエンジン全体に亘つてその軸受および歯車箱の近傍に複数の緊急油溜めを適当に配置することが提案されている。一般に、各緊急

油溜めは、主給油装置から補給され、軸受へ油流を供給するための重力供給ドレンまたは空気圧手段を備えており、正常運転中は、各緊急油溜めからの油の供給は、通常、一連の逆止弁によつて閉止されている。油の圧力または供給が失われた場合、緊急潤滑油の供給を可能にするために逆止弁を手動または自動操作によつて作動させなければならない。このような従来の緊急給油装置の欠点は、正常なエンジンの運転中緊急用油溜めが閉止しておかれるため油のよどみを生じ、その結果、油の熱劣化が徐々に進行する。また、従来の緊急給油装置の重力送り装置は潤滑部品の接触面を十分に潤滑させるだけの空気流を供給することができず、潤滑部品へ冷却空気流を供給しない。

また、潤滑すべき部品に近接して緊急油溜めを設置し、該油溜めから延長させた導管の排出口を潤滑部品の近くに位置させるようにした緊急給油装置も知られている。この構成においては、正常運転中も、主給油装置が作動不能になった場合の緊急作動のときにも、前記導管を通して油を吸引するための吸引作用を創生するために加圧空気流が導管の排出口に常時供給される。従つてこの緊急給油装置においては、緊急溜め内の油は、エンジンの正常運転中連続的に減少する。

従つて、本発明の目的は、主給油装置が故障した後、運動部品の焼付きを防止し、エンジンの決定的な故障を回避するために一定限度の時間だけ高圧の油噴霧を軸受に吹付けて油の小滴を軸受上に均一に分布するための改良型緊急給油装置を提供することである。

本発明の他の目的は、主潤滑油供給源と軸受との間に延長させた導管に緊急油溜めを接続し、それによつて緊急油溜め内の油が常時新陳代謝され、よどみを生じないようにした緊急給油装置を提供することである。

本発明の更に他の目的は、緊急油溜めから油を吸引し、それを高圧下で吹付けて極微小滴の油を軸受上に均一に分布させるようにし、それによつて緊急給油装置の作動時間を延長させるようにした緊急給油装置を提供することである。

本発明の他の目的は、主給油装置の故障後完全に作動することのできる緊急給油装置を提供することである。

略述すれば、本発明の緊急油霧供給装置は、飛

行機のカスタービンエンジンの主給油装置に組入れたものであつて、主潤滑油供給源と、軸受または歯車箱へ油を付与するためのノズルとの間を連結する導管に接続された緊急油溜めを有する。このノズルは、主給油装置が完全に作動しているときは軸受へ油流を吹付け、主給油装置が故障したときは緊急油溜めから吸引された油と高圧空気とのミスト（油噴霧）を吹付けることができる。緊急油溜めを大気通気管に連結し、かつ加圧空気源を空気吸引式ノズルに連結する制御ピストン弁を設ける。主給油装置が故障すると、制御弁が作動されて、加圧空気が上記ノズルへ供給され、空気の吸引作用により緊急油溜め内の油を吸引する。この制御弁は、それと同時に、緊急油溜めを大気通気管に接続し、それによつて緊急油溜めから吸引される油量を制御するようにする。この構成によつて、本発明の緊急油霧供給装置は、ノズルから出る油滴に超音波衝突を生じさせ、それによつて極微小の油滴を軸受または歯車箱に均一に分布させる。緊急給油装置の作動は、主給油系内の油の圧力低下によつて、あるいは軸受または歯車箱の過熱によつて始動されるようにした圧力平衡型ピストン弁またはソレノイド弁によつて制御することができる。

本発明の叙上およびその他の目的、特徴ならびに利点は、添付図を参照して記述した以下の説明から一層明瞭になろう。

第1および2図を参照して説明すると、本発明の潤滑剤供給装置10は、例えば、飛行機のカスタービンエンジンの回転軸14を支承する軸受12へ潤滑剤（油）を供給する働きをする。軸受12は、それに供給された潤滑剤を潤滑剤供給装置10のための主要溜め（図示せず）へ再循環させるための油掃去管を有している軸受キャビティ内に収容されている。本発明の潤滑剤供給装置はエンジンの軸受に関連して説明するが、本発明は相当に広い適用範囲を有しており、潤滑を必要とするどのような任意の部品にも適用することができる。

潤滑剤供給装置10は、例えば、空気吸引式ノズル22にまで延長した導管20への「油流れ」として第1図に示されている主供給溜め（図示せず）とポンプ（図示せず）のような主加正流体源を備えている。ノズル22は、軸受12へ油噴流

26を供給するために軸受12の近くに配置する。空気吸引式ノズル22は、総体的に筒状構造であり、拡張出口32に通じる2つの細長い通路を有している。導管20は、通路28に接続されており、潤滑剤供給装置10の通常の作動中加圧油が導管20からノズル22の通路28を通して軸受12上へ吹付けられる。この通常作動中はノズル22へは空気は吹込まれない。

本発明の緊急油霧供給装置は、潤滑剤供給装置10内に組入れられ、装置10の一部を構成する。緊急油霧供給装置は、導管20に直列に連結させた緊急油溜め40を有する。従つて、潤滑剤供給装置10の通常の作動中も、導管20を通して供給される加圧潤滑剤は、緊急油溜め40を通して送られ、空気吸引式ノズル22の通路28へ送られ、噴流26として軸受12上へ吹付けられる。従つて、緊急油溜め40内の潤滑油は、常時、新陳代謝されており、エンジン内に発生する熱による溜め40内の潤滑油のよどみが回避される。緊急油溜め40は、軸受12の近くに配置することが好ましく、ほぼ100ccの油を収容する程度の大きさとし、エンジンハウジングの囲い内に容易に配設することができるような小さい寸法とすることが好ましい。緊急油霧供給装置は、また、例えばピストン弁のような緊急制御弁50(第1および2図)を具備する。ピストン弁50は、圧力平衡ピストン式のものであつてよく、外側円筒状ハウジング52と、その中に摺動自在に装着されたピストン54とから成る。円筒状ハウジング52の一端に設けられた開口58は、導管21を介して主供給溜めからの加圧油源に連通させる。開口58は、ハウジングの内部室に通じ、ピストン54の左端に臨む。ピストン54の反対側の右端には、単一の貫通孔64を備えた突部62を設ける。ピストン弁の円筒形ハウジング52には、2つの貫通通路70、72を設け、通路70を内部室のピストン54の右端側に接続する孔53を設ける。

潤滑剤供給装置10(以下、単に給油装置と称する)の通常の作動中は、主供給源からの加圧油流がピストンの左端に衝撃し、従つてピストンは第2図に示される位置に座着しており、ピストンの突部62は通路70、72を確実に閉鎖している。この時点では、ピストン54の端部60に作

用する加圧油の力が、孔53を通してピストンの右端に加えられる加圧空気の力より大きい。通路70の上端70Aは、供給管84を介して加圧空気源に接続し、通路70の下端70Bは、導管86を介して空気吹込ノズル22の細長い通路30に接続する。通路72の上端72Aは、導管80を介して大気に連通させ、下端72Bは、管82を介して緊急油溜め40に接続する。

先に述べたように、主給油装置10の通常の作動中は、ピストン54の突部62は第2図に示される位置にあつて通路70、72を閉鎖しており、緊急油溜め40が管82、80を通して通気されるのを防止し、また、管84から加圧空気流が空気吸引式ノズル22へ送給されるのを防止している。

例えば、主油溜め、または、主潤滑油流を加圧するためのポンプに破裂が生じたときのような緊急事態の場合、導管20内の圧力および流量が急激に減少する。主給油装置のどの構成部品における裂断または破裂であれ、エンジンケーシングの外部に配置されている給油装置の部品が敵の攻撃によつて損傷され易い場合、軍隊の戦闘飛行隊にとつてはそのような破裂事故は重大な関心事である。潤滑油が供給されないと、高速回転軸14がたちまち詰まりを生じ、あるいは軸受12が損傷して決定的なエンジンの故障につながるおそれがある。本発明の緊急油霧供給装置は、限られた一定の時間だけ軸受12へ高圧潤滑油の緊急超音波スプレーを供給するとともに、スプレーが供給される一定時間中軸受12を冷却することができる加圧空気を噴出するように構成されている。

緊急事態の際は、弁50の開口58へ供給される加圧油流が急激に減少し、それによつて圧力平衡ピストン54を、孔53を通して供給される加圧空気流によつて第4図に示される位置へ左方に作動させることができるようにする。あるいは別法として、ピストン弁50の作動を主給油装置の圧力の急激な低下に回答してソレノイドによつて制御してもよく、あるいは、軸受12の近傍に温度感知器を設け、感知器が適当なソレノイド弁へ始動信号を送り、ピストン54を第4図の位置へ作動させるようにしてもよい。この時点で第3および4図に示されるように、緊急油霧供給装置が作動状態に入り、通路70、72が開放され、孔

64が通路70と整合する。かくして、緊急油溜め40が導管82、通路72、導管80を介して大気に通気される。更に、加圧空気流が、導管84、通路70を通して孔53へ送られるとともに、更に、導管86を通して空気吸引式ノズル22の通路30へ送られる。通路30内を通つて流れる高圧空気は拡大出口32内へ流出し、それによつてノズル22内に部分真空（吸引作用）を創生し、緊急油溜め40から導管20、通路28を通して潤滑油を吸引する。緊急油溜め40は大気に通気されているので、溜め40からの緊急油の抽出は、飛行機のパイロットが必要な緊急操作を行うのに十分な時間だけ軸受12への緊急給油の時間を延長させるように制御された割合で行われる。加圧空気と溜め40から吸引される油の混合により、軸受12へ油の小滴から成る微細ミスト（油霧）90（第3図）を吹付ける。緊急潤滑油ミスト90は、自動的に噴出し続け、緊急油溜め40が空になるまでゆるやかな調量された割合で軸受12に吹付けられる。約1000ccの油を収容する緊急油溜め40を使用した場合、緊急油霧供給装置は、約30分間作動することができる。30分間軸受12へ高圧油霧90が供給されれば、軸受12が継続して作動するのに十分な潤滑が得られる。更に、加圧空気は、軸受12の冷却を助成する効果もある。

叙上のように、本発明は、ガスタービンエンジンの主給油装置の一体的部分として構成され、主給油装置の故障時に油霧供給器として機能するように設計された緊急油霧供給装置を提供する。本発明の緊急油霧供給装置は、ガスタービンエンジンの軸受または歯車箱に適用することができる。補助即ち緊急用油溜めは主給油装置の故障後はほ

30分間潤滑油を軸受へ供給するだけの容量を有している。本発明の装置は、空気吸引式ノズル22から噴出する油滴に超音波衝突を生じさせ、それによつて極小の油滴を軸受上に均一に分布して吹付ける。更に、軸受に吹付けられる加圧空気流は、緊急操作中軸受を冷却する作用をする。この緊急油霧供給装置は、主給油装置内の油の圧力が低下することによつて始動される圧力平衡型ピストン弁または適当なソレノイド弁により、あるいは、軸受の過熱を感知するための適当な感知器によつて始動されるソレノイド弁により作動されるように構成することができる。

以上、本発明を実施例に関連して説明したが、本発明は、ここに例示した実施例の構造および形態に限定されるものではなく、本発明の精神および範囲から逸脱することなく、いろいろな実施形態が可能であり、いろいろな変更および改変を加えることができることは当業者には明らかであろう。

#### 図面の簡単な説明

第1図は主給油装置が完全に作動されているときの本発明の緊急油霧供給装置の概略図、第2図は主給油装置が完全に作動されているときの制御弁の概略図、第3図は主給油装置が作動不能となり、緊急給油装置が作動されたときの概略図、第4図は緊急給油装置が作動されているときの制御弁の概略図である。

10：主潤滑剤供給装置、12：軸受、20：導管、22：空気吸引式ノズル、28、30：通路、32：拡大排出口、40：緊急油溜め、50：制御弁、52：円筒状ケーシング、54：ピストン、70、72：貫通通路、80、82、84、86：導管。

BEST AVAILABLE COPY

